



Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran
<http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
 Volume 8 Nomor 1, 2025
 P-2655-710X e-ISSN 2655-6022

Submitted : 29/01/2025
 Reviewed : 02/02/2025
 Accepted : 02/02/2025
 Published : 26/02/2025

Wa Ode Fatima¹
 Asni²
 Wa Ode
 Nur Asmi.T³
 Wa Ode Findi
 Asnalda Y⁴

POTENSI SENYAWA KIMIA DAUN KAEMBU- EMBU (BLUMEA\ BALSAMIFERA\ L) SEBAGAI ANTI BAKTERI

Abstrak

Keanekaragaman hayati Indonesia sangat penting bagi keberlangsungan kehidupan bangsa. Pola kehidupan masyarakat dunia saat ini cenderung kembali ke alam termasuk di bidang obat-obatan memiliki beberapa kelebihan yaitu tidak ada efek samping bila digunakan secara benar dan penggunaannya tidak perlu bantuan tenaga medis. Kaembu-embu (*Blumea balsamifera*) adalah sala satu jenis tanaman perdu yang terdapat dihutan rakyat pulau Muna, Sulawesi Tenggara yang memiliki banyak kelebihan yakni dapat digunakan sebagai salah satu obat dalam menangkal antibakteri pada tubuh manusia. Tujuan penelitian ini yakni mengaplikasikan dilingkungan masyarakat bahwa senyawa kimia dan kadar Flavonoid daun Kaembu-embu memiliki potensi sebagai bahan dasar obat-obatan serta aktivitas antibakteri daun kaembu-embu dapat dikembangkan sebagai bahan yang berfungsi sebagai antiseptic dan sebagainya. Metode yang digunakan pada penelitian ini yakni metode maserasi, Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan maka semakin tinggi absorbansi yang diperoleh. Berdasarkan data penelitian kandungan kadar flavonoid yang diperoleh pada daun Kaembu-embu yakni 5.5802 mgQE/g serta aktifitas penghambatan antibakteri daun Kaembu-embu berada pada rentang kuat yakni 16 mm.

Kata Kunci : *Blumea balsamifera*, Maserasi, KLT, Spektrofotometri UV-Vis

Abstract

Indonesia's biodiversity is very important for the survival of the nation. The current lifestyle of the world community tends to return to nature, including in the field of medicine, which has several advantages, namely that there are no side effects when used correctly and its use does not require the assistance of medical personnel. Kaembu-embu (*Blumea balsamifera*) is a type of shrub found in the community forests of Muna Island, Southeast Sulawesi which has many advantages, namely that it can be used as a medicine to ward off antibacterial agents in the human body. The aim of this research is to apply in the community environment that the chemical compounds and flavonoid levels of Kaembu-embu leaves have the potential as a basic ingredient for medicines and the antibacterial activity of Kaembu-embu leaves can be developed as an ingredient that functions as an antiseptic and so on. The methods used in this research are the maceration method, Thin Layer Chromatography and UV-Vis Spectrophotometry. The research results show that the higher the concentration of the solution, the higher the absorbance obtained. Research data shows that the flavonoid content obtained in Kaembu-embu leaves is 5.5802 mgQE/g and the antibacterial inhibitory activity of Kaembu-embu leaves is in the strong range, namely 16 mm. Based on this, it can be concluded that Kaembu-embu (*Blumea balsamifera*) leaves have the potential to be developed for their use as a natural antibacterial.

Keywords: *Blumea balsamifera*, Maceration, TLC, UV-Vis Spectrophotometry

^{1,2,3,4} Universitas Karya Persada Muna

email: waodefati680@gmail.com^{*1} asnichemys04296@gmail.com^{*2} nurasmi095@gmail.com^{*3}

findi.asnalda16@gmail.com^{*4}

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati Indonesia sangat penting bagi keberlangsungan kehidupan bangsa. Hal ini bukan karena Indonesia merupakan salah satu negara terkaya secara global dalam hal keanekaragaman hayati, tetapi karena terkait erat dengan keanekaragaman budaya local dan pengetahuan tradisional menurut Sujarwo, et al (2015). Hubungan antara keanekaragaman hayati dengan sistem lokal yang hidup dalam masyarakat dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari masyarakat tradisional dalam memenuhi kebutuhan pangan, sandang, papan, obat-obatan, dan spiritualitas menurut Matthew, et al (2013). Pola kehidupan masyarakat dunia saat ini cenderung kembali ke alam termasuk di bidang obat-obatan. Masyarakat cenderung beralih ke tumbuhan obat karena tumbuhan obat memiliki beberapa kelebihan yaitu tidak ada efek samping bila digunakan secara benar, efektif untuk penyakit yang sulit disembuhkan dengan obat kimia, harganya murah, dan penggunaannya tidak perlu bantuan tenaga medis (Karyasari, 2002).

Tanaman sudah dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sejak zaman dahulu kala diantaranya dijadikan sebagai bahan makanan, sebagai bahan pengobatan dan juga sebagai tanaman hias. Salah satunya sebagai prioritas utama bagi masyarakat yaitu sebagai alternatif pengobatan herbal sebelum adanya pengobatan modern. Tumbuhan obat di Indonesia sudah berlangsung sejak zaman dahulu bahkan sudah menjadi budaya menurut Son, et al (2019). Walaupun secara garis besar sama, masing-masing daerah atau suku bangsa memiliki ciri khas dalam hal pengobatan tradisional, hal ini dipicu oleh kondisi alam terutama ketersediaan tanaman obat di setiap daerah, serta perbedaan budaya dan adat istiadat yang melatarbelakangi penggunaan obat tradisional. tanaman obat ini menurut Jaiswal, et al (2016).

Kaembu-embu (*Blumea balsamifera*) adalah salah satu jenis tanaman perdu yang terdapat di hutan rakyat pulau Muna, Sulawesi Tenggara. Daun tumbuhan kaembu-embu secara empiris oleh masyarakat suku Muna digunakan sebagai bahan utama ramuan minuman obat untuk mengatasi pembengkakan badan yang disebabkan oleh peredaran darah yang kurang baik setelah melahirkan dan dapat mencegah penyakit diare karena pertumbuhan bakteri di usus Darmawansyah dan Asni, 2022. Penggunaannya sebagai obat berkaitan dengan kandungan senyawa kimia atau metabolit aktif yang terdapat dalam tumbuhan tersebut. Fitokimia merupakan langkah awal untuk mengetahui bahan aktif yang merupakan metabolit sekunder pada tumbuhan menurut Purwati, et al (2017). Karena pada tahap ini kita bisa mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung didalam tumbuhan yang sedang diuji atau diteliti.

Senyawa flavonoid memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri dengan beberapa mekanisme yang berbeda, antara lain menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding bakteri mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri. Ekstrak etanol daun kaembu-embu banyak mengandung senyawa flavonoid. Daun sembung dianggap memiliki potensi antibakteri karena mengandung minyak atsiri dan flavonoid yang tinggi. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang disintesis oleh tanaman sebagai sistem pertahanan terhadap infeksi mikroorganisme. Flavonoid bekerja sebagai antibakteri dengan beberapa mekanisme aksi, diantaranya menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi dari bakteri.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penggunaan tumbuhan Sembung (*Blumea balsamifera*) sebagai obat tradisional yang diketahui mempunyai khasiat bagi kesehatan oleh penduduk sekitar dipercayai dapat mengobati penyakit panas dalam dan diare. Beberapa penelitian terkait tumbuhan Sembung menunjukkan bahwa tumbuhan ini memiliki kandungan zat aktif yaitu minyak atsiri 0,5% (sineol, borneol, linderol, dan kamper), flavanol, tanin, damar dan ksantoksin menurut Mursito (2002). Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut melaporkan bahwa daun Sembung memiliki khasiat sebagai anti radang, memperlancar peredaran darah, mematikan.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk uji fitokimia adalah blender, seperangkat alat-alat gelas yang

biasa digunakan di laboratorium kimia, neraca analitik, vacuum rotary evaporator, water bath, spektrofotometer (UV-Vis). Alat yang digunakan untuk uji antioksidan adalah antara lain neraca analitik, gelas piala, gelas ukur, gelas pengaduk, kertas saring, labu takar, tabung reaksi bertutup, pipet mikro, kuvet, dan spektrofotometer (UV-Vis).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel daun kaembu-embu (*Blumea balsamifera* L.), yang berasal dari Kabupaten Muna, bahan pelarut kimia; plat KLT plastik; silica gel 60 G (70-230 Mesh) Glass wool, kertas whatman biakan *Bacillus subtilis*; *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*; medium Muller Hilton (MH) dan Nutrient agar (NA), dan Nutrient Broth (NB); plat KLT

Prosedur Kerja

Preparasi Sampel

Daun kaembu-embu dikumpulkan, dikeringkan pada suhu kamar. Disimpan selama beberapa hari sampai menjadi kering. Setelah kering, sampel dihaluskan dengan menggunakan blender hingga diperoleh serbuk halus daun kaembu-embu.

Ekstraksi Sampel

Ekstraksi sampel dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Simplicia kaembu-embu ditimbang sebanyak 100 gram dimasukkan ke dalam toples kemudian ditambahkan \pm 1000 mL pelarut etanol (sampai semua sampel terendam) selama 24 jam, kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring sehingga dihasilkan filtrat dan residu. Perendaman dilakukan berulang kali sampai warna filtrat bening. Semua filtrat digabung kemudian dipekatkan dengan vacuum rotary evaporator pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak etanol.

Penentuan kadar Flavonoid

Sebanyak 1 g daun dimasukkan ke dalam labu didih 100 mL, kemudian ke dalam labu ditambahkan 20 mL aseton dan 2 mL HCl 25%, kemudian diekstraksi diatas pengangas air sampai suhu 70) C selama 30 menit. Dinginkan ekstrak, selanjutnya disaring ke dalam labu ukur 100 mL dan tambahkan aseton tanda tera. Sebanyak 20 mL ekstrak aseton ditambahkan 20 mL akuades dan 15 mL etil asetat, gojog dalam corong pisah. Lapisan etil asetat ditampung, lakukan sebanyak tiga kali dengan penambahan 10 mL etil asetat. Filtrat selanjutnya dicuci dengan air, setelah itu ditambahkan etil asetat dsms lsbu tskst 50 mL sampai tsnds tera. Sebanyak 10 mL fraksi etil asetat ditambah dengan asam asetat 5 % (dalam air); 2 mL larutan $AlCl_3$ 2% (dalam metanol); dan tambahkan asam asetat 5% (dalam metanol) sampai 25 mL. setelah didiamkan selama 45 menit pada suhu kamar, kemudian ukur absorbansi pada panjang gelombang 425 nm dengan menggunakan spektrometer UV.

Ekstraksi flavonoid

Sebanyak 1 kg serbuk daun diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol sampai diperoleh ekstrak etanol. Ekstrak etanol diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak kental etanol. Selanjutnya difraksinasi dengan

menggunakan kromatografi kolom berturut-turut dielusi dengan pelarut n- heksana, kloroform, dan etil asetat. Fraksi yang diperoleh diuapkan dengan evaporator, kemudian dianalisa dengan menggunakan KLT, dan diamati dengan UV, vial yang mempunyai harga R_f sama digabung menjadi satu fraksi. Setiap fraksi yang diperoleh dianalisis dengan KLT preparatif dan difraksinasi dengan KVC sampai menghasilkan komponen yang murni. Komponen yang murni kemudian dikarakterisasi dengan menggunakan UV-Vis, dan selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri.

Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian anti bakteri dilakukan dengan metode difusi dimana ekstrak kasar senyawa flavonoid yang diperoleh dilakukan terhadap bakteri *Escherichia coli* (gram negatif) *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* (gram positif). Satu Ose biakan dari Nutrien Agar (NA) disuspensi ke dalam medium Nutrient Broth (NB), kemudian diinkubasi selama 24 jam, selanjutnya 1 mL biakan NB dimasukkan dalam cawan petri lalu ditambahkan 9 mL Mueller Hinton (MH). Cawan digojog dan dibiarkan beberapa saat hingga agar memadat. Cakram kertas yang telah ditetesi ekstrak kloroform dengan dosis 1000 ug dimasukkan ke dalam medium agar

yang sudah memadat dengan jarak yang relatif sama. Cawan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Sebagai kontrol antibiotik digunakan tetrasiklin, pengukuran dilakukan dengan melihat Diameter Daya Hambatan (DDH) dan zona terang yang dihasilkan.

Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi Daun Kaembu-embu (*Blumea balsamifera* L)

Ekstraksi dilakukan dengan maserasi 300 gram sampel halus daun kaembu-embu (*Blumea balsamifera*) menggunakan pelarut etanol 96%, selama 5 x 24 jam. Hasil maserasi kemudian di evaporasi menggunakan rotary vacuum evaporator, diperoleh hasil seperti pada tabel 4.

Tabel 4.1 Hasil ekstrak etanol daun kaembu-embu (*Blumea balsamifera*)

| No | Perlakuan | Hasil Perlakuan | Hasil Evaporasi |
|----|--|-----------------------|-----------------|
| 1 | 300 gram sampel + 1200 mL larutan etanol | Coklat kehitaman | 23.4 gram |
| 2 | 300 gram sampel + 1000 mL larutan etanol | Hijau pekat kehitaman | |
| 3 | 300 gram sampel + 800 mL larutan etanol | Hijau kehitaman | |
| 4 | 300 gram sampel + 700 mL larutan etanol | Hijau pekat | |
| 5 | 300 gram sampel + 600 mL larutan etanol | Hijau bening | |

Identifikasi senyawa flavonoid

Pada penelitian ini telah dilakukan uji kualitatif dan uji kuantitatif senyawa Flavonoid total pada daun kaembu-embu (*Blumea balsamifera* L) dengan tujuan untuk mengetahui kandungan flavonoid pada sampel dan menentukan kadar flavonoid total pada daun kaembu-embu (*Blumea balsamifera* L) [3]. pengujian kualitatif untuk mengetahui adanya kandungan flavonoid daun kaembu-embu (*Blumea balsamifera* L) yang dimana pada pengujian kualitatif ini menggunakan tabung reaksi dan lempeng KLT [1]. Hasil identifikasi KLT menunjukkan sampel positif mengandung senyawa flavonoid ditandai dengan spot/bercak berfluoresensi (memancarkan cahaya) kuning kehijauan pada UV 362 dengan nilai r_f untuk pereaksi yang disemprot sitroborat dan $AlCl_3$ sebesar 0,629.

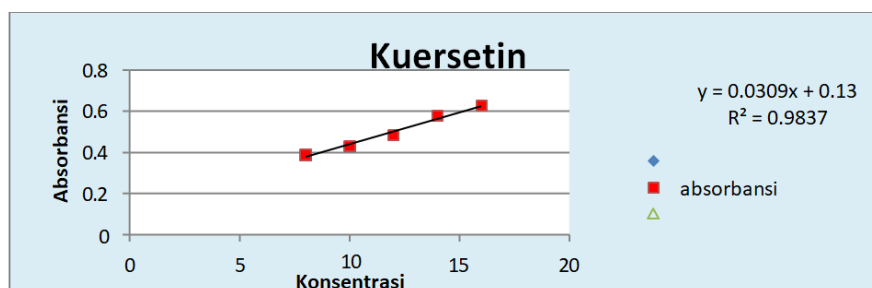
Fungsi dari pereaksi $AlCl_3$ adalah untuk membentuk reaksi antara $AlCl_3$ dengan golongan flavonoid membentuk kompleks antara gugus hidroksil dan keton atau dengan gugus hidroksil.

Kadar Flavonoid

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah maserasi, karena metode ini lebih sederhana, mudah dan tanpa pemanasan. Karena jika menggunakan pemanasan dapat membuat kadar flavonoid berkurang. Proses maserasi menggunakan 5 replikasi dengan etanol 96% 1200 mL selama 24 jam. Hasil identifikasi menunjukkan ekstrak etanol daun kaembu-embu (*Blumea balsamifera* L) positif mengandung flavonoid Pada penelitian ini kandungan flavonoid total ditentukan berdasarkan metode kolorimetri/spektrofotometri UV-Vis.

Pada penentuan kadar flavonoid total sampel daun kaembu-embu (*Blumea balsamifera* L) menggunakan kuersetin sebagai larutan standar yang akan digunakan sebagai pembanding karena merupakan salah satu jenis flavonoid golongan flavanol yang didapatkan pada banyak jenis tanaman [9]. Deret konsentrasi larutan pembanding kuersetin yang digunakan pada penelitian ini berturut-turut 8 ppm, 10 ppm, 12 ppm, 14 ppm, 16 ppm kemudian selanjutnya dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin. Hasil pengukuran absorbansi larutan standar kuersetin pada panjang gelombang maksimum 435 nm dapat dilihat pada table 4.2

| Konsentrasi | Absorbansi |
|-------------|------------|
| 8 | 0.388 |
| 10 | 0.431 |
| 12 | 0.484 |
| 14 | 0.575 |
| 16 | 0.624 |



Gambar 1. Kurva kalibrasi kuersetin pada panjang gelombang maksimum 435 nm

Persamaan kurva kalibrasi kuersetin dapat digunakan sebagai pembandingan untuk menentukan konsentrasi senyawa flavonoid total pada ekstrak sampel. Pengujian analisis kuantitatif dengan spektrofotometri UV-Vis digunakan larutan blanko sebagai kontrol yang berfungsi sebagai pemblank (mengkalikan nol) senyawa yang tidak perlu dianalisis [12].

Perlakuan inkubasi selama 1 jam sebelum pengukuran dimaksudkan agar reaksi berjalan sempurna, sehingga intensitas warna yang dihasilkan lebih maksimal [3]. Sehingga dari hasil penelitian ini diperoleh kadar flavonoid total ekstrak etanol daun kaembu-embu (*Blumea balsamifera* L.) sebesar 5.5802 mgQE/g dapat dilihat pada tabel 4.2

Table 4.3 Hasil penetapan kadar flavonoid total % (b/b) pada ekstrak etanol daun kaembu-embu (*Blumea balsamifera* L.)

| Replikasi | Absorbansi | Kandungan Flavonoid Total (mgQE/g) | Rata-Rata Kandungan Flavonoid (mgQE/g) |
|-----------|------------|------------------------------------|--|
| 1 | 0.452 | 6.854 | 5.5802 |
| 2 | 0.424 | 6.787 | |
| 3 | 0.398 | 5.446 | |
| 4 | 0.354 | 4.563 | |
| 5 | 0.321 | 4.251 | |

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh [3][5] menyatakan bahwa sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi dan antikanker

Aktivitas antibakteri

Pengujian antibakteri *Propionibacterium acnes*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* terhadap etanol dari daun kaembu-embu (*Blumea balsamifera*) menggunakan Aseton sebagai kontrol negatif dan Chloramphenicol sebagai kontrol positif. Aktivitas penghambatan ditentukan melalui kategori diameter zona penghambatan bakteri menurut Susanto, Sudrajat dan Ruga (2012) pada tabel 4.4

Tabel 4.3. Kategori Diameter Zona Hambat

| Diameter (Mm) | Kekuatan Daya Hambat |
|---------------|----------------------|
| ≤ 5 | Lemah |
| 6-10 | Sedang |
| 11-20 | Kuat |
| ≥ 21 | Sangat kuat |

Pengujian antibakteri ekstrak daun kaembu-embu (*Blumea balsamifera*) pada konsentrasi 400 $\mu\text{g/well}$ menunjukkan kemampuan tumbuhan dalam menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* dengan nilai penghambatan sebesar 16 mm pada pelarut etanol dan termasuk dalam kategori kuat.

Penutup

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ekstrak etanol dari daun kaembu-embu (*Blumea*.

Balsamifera L) memiliki potensi untuk dapat dikembangkan pemanfaatannya sebagai antibakteri alami

DAFTAR PUSTAKA

- Matthew, W.L., Heather, Y., Christina, K., Paul, E., Aserat, O., Rainer, W.B., Amber, W. 2013. Pengetahuan lokal tentang tumbuhan dan kegunaannya di kalangan perempuan di Pegunungan Bale Etiopia. *Aplikasi Ethnobot Res* 11: 315- 339.
- Andi Darmawansyah . 2022. Pemisahan Senyawa Terpenoid Ekstrak n-heksan Daun Kaembu-embu (*Blumea balsamifera* (L).DC) Menggunakan Kromatografi Kolom Gravitasi. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Asni, Apriani, Musdalifah .2018. skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak Daun Kaembu-embu (*Blumea balsamifera* (L).DC) dengan menggunakan metode DPPH. Universitas Halu Oleo. Kendari
- Sujarwo W, Keim AP, Savo V, Guarrera PM, Caneva G. 2015. Studi etnobotani tentang halah: Minuman herbal tradisional dari Bali (Indonesia). *J Etnofarmasi* 34-48. 169.
- Sari, N.M., Kusuma, I.W., Kuspradini, H., Fitriah, N.I. 2021. “Aktivitas Antioksidan, Kandungan Total Fenolik Dan Kandungan Total Flavonoid Pada Beberapa Tumbuhan Berkasiat Obat Di Kalimantan Timur, Indonesia”. Universitas Mulawarman.
- Son H.N, Chi DTL, Kingsbury A. 2019. Pengetahuan adat dan perubahan iklim adaptasi etnis minoritas di pegunungan wilayah Vietnam: Sebuah studi kasus orang Yao di Provinsi Bac Kan. *Sistem Pertanian* 176: 1-9. DOI: 10.1016/j.agsy.2019.102683
- Mursito, B. 2002. *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Jantung*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Ali, D.M.H., K.C. Wong., and P.K. Lim. 2005. Flavonoids from *Blumea balsamifera*. *Fitoterapia* 76: 128130.
- akee, U., Maneerat S., Cushnie TP., De-Eknamkul W. 2011. Antimicrobial activity of *Blumea balsamifera* (Lin.) DC. extracts and essential oil. *Nat Prod Res.* 25(19):1849-56.
- Azizah, B., & Nina, S. Standarisasi Parameter Non Spesifik Dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit. Yogyakarta:Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan. 2014.
- Putri, M. P. and Setiawati, Y. H. Analisis Kadar Vitamin C Pada Buah Nanas Segar (*Ananas comosus* (L Merr) dan Buah Nanas Kaleng Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS, *Jurnal Wiyata*. 2015.
- Jatmiko, M., Mursiti, S. Isolation, Identification, and Activity Test of Flavonoid Compounds in Jambang Leaves (*Syzygium cumini* L.) Skeelas Antioxidant. *Indonesia Journal of Chemical Science* 2021; 10 (2)

- Nurmila, N., Sinay, H. dan Watuguly, T. Identifikasi dan Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Getah Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) di Dusun Wanath Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*. 2019; 5(2) p. 65–71.
- Sukmawati, Sri Sudewi, Julius Pontoh. Optimasi Dan Validasi Metode Analisis Dalam Penentuan Kandungan Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoscus Manihot* L.) Yang Diukur Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Pharmaconjurnal Ilmiah Farmasi – Unsrat* 2018;7
- Harborne, J. B. 1998. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis* 3rd. London, United Kingdom: Springer 3rd Edition
- Kuspradini, H., A.S. Putri, T., Mitsunaga. 2018. Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of essential oils of *Dryobalanops lanceolata* Burck. Leaf. *Research Journal of Medicinal Plants* 12(1): 19-25.
- Sarfina J, Nurhamidah., Handayani D. 2017. “Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Ricinus communis* L (Jarak Kepyar)”. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. Vol 1 (1):66-7
- Azizah, D.N. dan Faramayuda, F., 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2).